

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-16230
(P2000-16230A)

(43)公開日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(51)Int.Cl.
B 6 0 R 21/32

識別記号

F I
B 6 0 R 21/32

テーマコード(参考)
3 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-187798

(22)出願日 平成10年7月2日(1998.7.2)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 池上 賢二

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

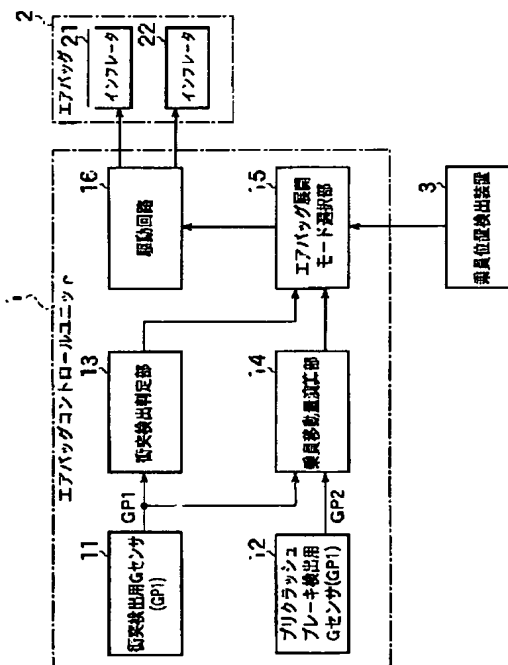
Fターム(参考) 3D054 AA03 EE09 EE11 EE14 EE28
FF16

(54)【発明の名称】 乗員保護装置

(57)【要約】

【課題】 高速応答性の乗員位置センサを採用せず共、エアバッグ展開開始時の乗員位置を高速で推定してエアバッグの展開モードを的確に選択制御する。

【解決手段】 アプリクラッシュブレーキ検出用Gセンサ11がアプリクラッシュブレーキを検知した時には、それまでに乗員位置検出装置3が検出していた乗員の着座位置を取得し、この乗員の衝突発生前の着座位置と、衝突により生じる衝撃に対して衝突検出用Gセンサ11が検出する加速度の2階時間積分演算による乗員移動距離とに基づいて、当該乗員のエアバッグ展開開始時の乗員位置を推定する。そして乗員の存在推定位置がエアバッグ飛出し口から所定の距離範囲外にある場合には通常モードで、乗員の存在推定位置がエアバッグ飛出し口から所定の距離範囲内にある場合には緩やかな展開モードでエアバッグを展開させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1速度の第1の展開モードと第1速度よりも緩やかな第2速度の第2の展開モードとのいずれかで展開するエアバッグと、
車両衝突時に発生する衝撃度を検知する衝突衝撃度検知手段と、

急ブレーキを検知する急ブレーキ検知手段と、
乗員の着座位置を検出して保持する着座位置検出手段と、

前記急ブレーキ検知手段が前記急ブレーキを検知した時に、前記着座位置検出手段が直前に検出して保持する前記乗員の着座位置を取得し、当該着座位置と前記衝突衝撃度検知手段の検知する衝撃度とに基づき、当該乗員のエアバック展開時の存在位置を推定する乗員位置推定手段と、

前記衝突衝撃度検知手段の検知した衝撃度が所定値を超え、かつ前記乗員位置推定手段の推定した前記乗員の存在位置がエアバック飛出し口から所定の距離範囲外にある場合に前記第1の展開モードと判定し、前記乗員の存在位置がエアバック飛出し口から所定の距離範囲内にある場合に前記第2の展開モードと判定し、このいずれかの判定に基づいて前記エアバックを展開させるエアバック展開制御手段とを備えて成る乗員保護装置。

【請求項2】 前記急ブレーキ検知手段として、急ブレーキにより発生する制動衝撃を検知する衝撃検知手段を用いたことを特徴とする請求項1に記載の乗員保護装置。

【請求項3】 前記急ブレーキ検知手段として、ブレーキ踏み時にオン信号を出力するブレーキスイッチを用いたことを特徴とする請求項1に記載の乗員保護装置。

【請求項4】 前記着座位置検出手段として、エアバック飛出し口から乗員までの距離を計測する測距センサを用いたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の乗員保護装置。

【請求項5】 前記着座位置検出手段として、前記乗員の着座位置を前後複数ゾーンに分け、それぞれのゾーンの乗員の顔部から放射する赤外線を検知する赤外線センサを用いたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の乗員保護装置。

【請求項6】 助手席エアバックに適用したことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗員保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、シートベルトをしていない助手席乗員は無拘束状態にあるため、アブリクッシュブレーキ（運転者が衝突を回避するためにとっさに行う急ブレーキ）操作によって前のめりになる。したがって、その

直後に衝突を検出して助手席エアバックが展開すると、その乗員はエアバック飛出し口（ディプロイメントドア：deployment door）の直近に上体が存在しているために衝突からの保護が効果的でない可能性がある。

【0003】そこで、衝突時に乗員がエアバック飛出し口の直近に存在する状況ではエアバックを通常速度（NORMALモード）よりも緩やかな速度（TAILOREDモード）で展開させるようにした乗員保護装置が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようなエアバックの展開速度をエアバック展開直前の乗員の存在位置によってNORMALモードとTAILOREDモードとのいずれかを選択してエアバックを展開させるためには、衝突時の乗員の存在位置を検出する必要がある。そこで、従来から、乗員の着座位置やシートの状態を検出する手段として、様々なものが提案されている。

【0005】しかしながら、エアバックの展開速度の選択のためには、比較的走行速度が高い衝突においてもミリ秒（msec）オーダーで瞬時に助手席乗員がエアバック飛出し口の近傍に接近していることを検出する必要がある。検出手段に高い応答速度が要求されるが、実用化に供せるまでに高い応答速度を有する検出手段は知られていない。

【0006】本発明はこのような従来の技術的課題に鑑みてなされたものであり、衝突時のエアバック展開直前の乗員の存在位置の検出手段に高い応答速度を要求することなく、従来からのエアバックの展開・非展開の判断の応答時間のままで、瞬間的な乗員の前のめりにも対応してエアバックの展開速度をふさわしく選択することができる乗員保護装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の乗員保護装置は、第1速度の第1の展開モードと第1速度よりも緩やかな第2速度の第2の展開モードとのいずれかで展開するエアバッグと、車両衝突時に発生する衝撃度を検知する衝突衝撃度検知手段と、急ブレーキを検知する急ブレーキ検知手段と、乗員の着座位置を検出して保持する着座位置検出手段と、前記急ブレーキ検知手段が前記急ブレーキを検知した時に、前記着座位置検出手段が直前に検出して保持する前記乗員の着座位置を取得し、当該着座位置と前記衝突衝撃度検知手段の検知する衝撃度とに基づき、当該乗員のエアバック展開時の存在位置を推定する乗員位置推定手段と、前記衝突衝撃度検知手段の検知した衝撃度が所定値を超え、かつ前記乗員位置推定手段の推定した前記乗員の存在位置がエアバック飛出し口から所定の距離範囲外にある場合に前記第1の展開モードと判定し、前記乗員の存在位置がエアバック飛出し口から所定の距離範囲内にある場合に前記第2の展開モードと判定し、このいずれかの判定に基づいて前記エアバックを展開させるエアバック展開制御手段とを備

えたものである。

【0008】請求項1の発明の乗員保護装置では、急ブレーキ検知手段が衝突直前の急ブレーキ操作を検知した時には、着座位置検出手段の検出して保持する乗員の着座位置を乗員位置推定手段が取得し、この乗員の衝突発生直前の着座位置と、その直後の衝突により生じる衝撃に対して衝突衝撃度検知手段の検知する衝撃度とに基づいて、当該乗員のエアバック展開開始時の存在位置を推定する。

【0009】そしてエアバック展開制御手段が、衝突衝撃度検知手段の検知した衝撃度が所定値を超え、かつ乗員位置推定手段の推定した乗員の存在位置がエアバック飛出し口から所定の距離範囲外にある場合には第1の展開モードと判定し、他方、乗員の存在位置がエアバック飛出し口から所定の距離範囲内にある場合に第2の展開モードと判定し、この判定に基づいてエアバックを第1速度の第1の展開モード又はより緩やかな第2速度の第2の展開モードで展開させる。

【0010】これにより、衝突によりエアバックを展開させる展開開始時の乗員の存在位置を直接検出するのではなく、衝突の直前に操作されるプリクラッシュブレーキの発生時の乗員の着座位置を検出して、その着座位置と衝突時にエアバック展開・非展開の判断に使用する衝撃度とに基づいてエアバック展開開始時の乗員の存在位置を推定演算し、展開モードを選択するので、乗員の存在位置の検出のための高応答速度の検出手段を必要とせず、しかも、衝突発生の瞬間に瞬時に乗員の存在位置に対応したふさわしい展開モードでエアバックを展開させることができる。

【0011】請求項2の発明は、請求項1の乗員保護装置において、前記急ブレーキ検知手段として、急ブレーキにより発生する制動衝撃を検知する衝撃検知手段を用いたものであり、プリクラッシュブレーキを確実に捉えてエアバックの展開制御に利用することができる。

【0012】請求項3の発明は、請求項1の乗員保護装置において、前記急ブレーキ検知手段として、ブレーキ踏み時にオン信号を出力するブレーキスイッチを用いたものであり、特別な検出手段をあらたに採用することなく、通常のブレーキスイッチの信号を衝突に先立つプリクラッシュブレーキ発生の判定に利用することができ、コストの上昇が抑えられる。

【0013】請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかの乗員保護装置において、前記着座位置検出手段として、エアバック飛出し口から乗員までの距離を計測する測距センサを用いたものであり、乗員の衝突発生直前の着座位置を正確に検出することができ、エアバックの展開モードを的確に選択ができる。

【0014】請求項5の発明は、請求項1～3のいずれかの乗員保護装置において、前記着座位置検出手段として、前記乗員の着座位置を前後複数ゾーンに分け、それ

ぞれのゾーンの乗員の顔部から放射する赤外線を検知する赤外線センサを用いたものであり、比較的安価な赤外線センサの採用でコストの上昇を抑えることができる。

【0015】請求項6の発明は、請求項1～5のいずれかの乗員保護装置を助手席エアバックに適用したものであり、シートベルトの着用率が低い助手席乗員を衝突時の衝撃からの確に保護することができる。

【0016】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、衝突によりエアバックを展開させる展開開始時の乗員の存在位置を直接検出するのではなく、衝突の直前に操作されるプリクラッシュブレーキの発生時の乗員の着座位置を検出して、その着座位置と衝突時にエアバック展開・非展開の判断に使用する衝撃度とに基づいてエアバック展開開始時の乗員の存在位置を推定演算し、展開モードを選択するので、乗員の存在位置の検出のための高応答速度の検出手段を必要とせず、しかも、衝突発生の瞬間に瞬時に乗員の存在位置に対応したふさわしい展開モードでエアバックを展開させることができる。

【0017】請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、プリクラッシュブレーキを確実に捉えてエアバックを展開制御することができる。

【0018】請求項3の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、特別な検出手段をあらたに採用することなく、通常のブレーキスイッチの信号を衝突に先立つプリクラッシュブレーキ発生の判定に利用することができ、コストの上昇が抑えられる。

【0019】請求項4の発明によれば、請求項1～3それぞれの発明の効果に加えて、乗員の衝突発生直前の着座位置を正確に検出することができ、エアバックの展開モードを的確に選択ができる。

【0020】請求項5の発明によれば、請求項1～3それぞれの発明の効果に加えて、比較的安価な赤外線センサの採用でコストの上昇が抑えられる。

【0021】請求項6の発明によれば、シートベルトの着用率が低い助手席乗員を衝突時の衝撃からの確に保護することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1は本発明の第1の実施の形態の構成を示している。この実施の形態の乗員保護装置は、助手席エアバックの展開制御を行うためのものであり、エアバックコントロールユニット1とこれによつて通常（第1）速度の第1の展開モード（NORMALモード）と第1速度よりも緩やかな第2速度の第2の展開モード（TAILOREDモード）のいずれかを選択して展開されるエアバック2と、助手席乗員の着座位置を継続的に監視する乗員位置検出装置3から構成されている。

【0023】エアバックコントロールユニット1は、車両の衝突時に発生する負の加速度を検出する衝突検出用

のGセンサ(GP1)11と、これとは別に、それよりも感度が高く、絶対値にしてより小さな負の加速度を検出するプリクラッシュブレーキ検出用のGセンサ(GP2)12と、衝突検出用Gセンサ11の検出する加速度に基づき、エアバッグ展開が必要な衝突が発生したか否かを判定する衝突検出判定部13とを備えている。

【0024】エアバッグコントロールユニット1はまた、プリクラッシュブレーキ検出用Gセンサ12の検出する加速度が所定値を超えた時に乗員移動量演算を開始し、衝突検出用Gセンサ11が出力する加速度を2回積分することによって乗員移動量を算出する乗員移動量演算部14と、衝突検出判定部13がエアバッグ展開判定を出力した時に、乗員位置検出装置3の検出している直前の乗員着座位置と乗員移動量演算部14の算出した乗員移動量とに基づいて乗員のエアバッグ展開開始時点の存在位置を推定し、これがエアバッグ飛出し口から所定の距離範囲内にあるかどうかを判定し、エアバッグの展開モードを第1モードとするか第2モードとするかを決定するエアバッグ展開モード選択部15と、このエアバッグ展開モード選択部15の選択した展開モードでエアバッグ1を展開させる駆動回路16とを備えている。

【0025】エアバッグ2は2個のインフレーター21, 22を有していて、第1のモード(NORMALモード)で展開する場合にはこの両方のインフレーター21, 22を同時に作動させることにより通常速度でエアバッグ2を展開させ、第2のモード(TAILOREDモード)で展開する場合には両方のインフレーター21, 22に所定の時間差を持たせて順に作動させることにより緩やかな速度でエアバッグ2を展開させる機能を有している。

【0026】図2に示すように、乗員位置検出装置3は助手席エアバッグ2のエアバッグ飛出し口(ディプロイメントドア)31の近傍に、助手席に向けて設置されていて、助手席32に着座している乗員33までの距離を計測する。この乗員位置検出装置3には、例えば、光、超音波あるいは赤外線が発光素子と受光素子のペアを備え、発光素子から発射した信号が助手席乗員33に反射して戻ってくるまでの時間から距離LDISTを推定する測距装置が採用されている。

【0027】次に、上記構成の第1の実施の形態の乗員保護装置の動作を説明する。衝突検出用Gセンサ11は電子式Gセンサであり、前面衝突時に発生した減速度を電気信号に変換し、衝撃度を示す信号GP1として衝突検出判定部13と乗員移動量演算部14に出力する。

【0028】プリクラッシュブレーキ検出用Gセンサ12は1G未満の減速度の発生を検出するセンサであって、衝突検出用Gセンサ11よりも高い感度を持ち、プリクラッシュブレーキ操作により発生する減速度を検出して乗員移動量演算部14に出力する。

【0029】乗員位置検出装置3は運転中常時、助手席乗員33の位置をディプロイメントドア31からの距離

LDISTとして繰返し計測している。

【0030】車両前部が衝突すると、衝突検出用Gセンサ11は衝撃度を示す加速度信号GP1を出力する。そしてこの衝突の直前に、ドライバは衝突を回避しようとして急ブレーキを踏むことになるが、このプリクラッシュブレーキによって発生する衝突の衝撃よりも小さい制動衝撃をプリクラッシュブレーキ検出用Gセンサ12が検出して加速度検出信号GP2を出力する。

【0031】そこで乗員移動量演算部14はプリクラッシュブレーキ検出用Gセンサ12からの加速度信号GP2をしきい値THと比較し、プリクラッシュブレーキに相当する加速度信号GP2が入力されれば、これを演算開始のトリガーとして、衝突検出用Gセンサ11が出力する加速度信号GP1の2階時間積分を開始し、衝突検出判定部13がエアバッグ展開の判定を行うのに必要な時間dtの間、この2階時間積分LCALを行う。

【0032】

【数1】

$$LCAL = \iint GP1 \cdot dt$$

一方、衝突検出判定部13は衝突検出用Gセンサ11からの加速度信号GP1を監視し、エアバッグ展開を必要とする衝撃度に相当する加速度変化を示した時にエアバッグ展開必要と判定し、エアバッグ展開モード選択部15にエアバッグ展開指令を出力する。

【0033】エアバッグ展開モード選択部15では、エアバッグ展開指令を受け取ると、図2に示したように、乗員位置検出装置3から衝突発生直前の乗員位置検出値LDISTを取得し、また乗員移動量演算部14から乗員移動量演算値LCALを入力し、エアバッグ展開開始時の助手席乗員33の存在位置がK O Zゾーンに入っていないかどうか判断する。つまり、

【数2】 $LDIST - LCAL \leq LKOZ \rightarrow$ 第2モード(TAILOREDモード)

$LDIST - LCAL > LKOZ \rightarrow$ 第1モード(NORMALモード)

の判定を行い、駆動回路16に展開モードと展開指令を出力する。ここで、K O Z (Keep Out Zone) とは、エアバッグが第2モード(TAILOREDモード)で展開される領域を示し、S Z (Safe Zone) とは、エアバッグが第1モード(NORMALモード)で展開される領域を示している。

【0034】駆動回路16はこの展開モードの選択指令を受けて、第1モードの指令であればエアバッグ2のインフレーター21, 22を同時に作動させることによって通常速度でエアバッグ2を展開させ、第2モードの指令であればインフレーター21, 22の着火タイミングをずらし、段階的に着火させることにより緩やかな展開速度でエアバッグ2を展開させ、前のめりになってディプロイメントドア31に接近している助手席乗員33がエア

バッグ2の急激な展開で逆に強い衝撃を受けることを避けながら、衝突による衝撃からも保護する。

【0035】以上のエアバッグ選択展開制御を図3及び図4のフローチャートにより、さらに詳しく説明する。

【0036】＜プリクラッシュブレーキ検出後の乗員移動量演算ルーチン＞図3の最初のステップS10のFLG_CALは、プリクラッシュブレーキ検出の有無を示すフラグであり、“0”の場合にはプリクラッシュブレーキ有無の判断を行うべく、ステップS20に移るが、FLG_CAL=1であれば、プリクラッシュブレーキ検出により乗員移動量演算を既に開始していることになるので、初期設定を避けるためにステップS60に移る。なお、FLG_CALの初期値は“0”である。

【0037】ステップS20では、プリクラッシュブレーキの検出有無を、Gセンサ12のGP2出力が所定のG（加速度）値THよりも大きいかどうかによって判断する。GP2>THであればプリクラッシュブレーキ有りとしてYESに岐し、後の2階時間積分のタイムオーバーを計時するためのタイマを作動させ（ステップS30）、またフラグFGL_CALに“1”をセットし（ステップS40）、さらに、乗員位置検出装置3から乗員位置初期値LDISTを取得して保持する（ステップS50）。

【0038】ステップS60の処理では、後段の2階時間積分のタイムオーバーをチェックする。そして予め設定されている時間Tが経過している場合には2階時間積分による乗員移動量演算が完了したものとして、FLG_CALを0リセットし（ステップS70）、演算タイマの計数値も0クリアし（ステップS80）、それまでの積分演算値LCALも0クリアする（S90）。

【0039】衝突開始からエアバッグ展開が判断されるまでの間中、ステップS10-S60-S100のルートの演算処理を演算サイクル時間ΔTごとに繰返すことによって、2階時間積分演算を実行する。ステップS100における演算式は、

【数3】 $LCAL = LCAL + GP1 \times \Delta T \times \Delta T$
衝突検出用Gセンサ11の出力値GP1をデジタル的に2階時間積分するための演算式である。この演算値LCALは、衝突による減速度GP1を2階積分していることから、無拘束状態にある助手席乗員33が衝突により車両が急激に停止する際に移動する距離に相当する。なお、このLCALの初期値は0である。

【0040】ステップS50で取得した乗員位置初期値LDISTとステップS100で算出した演算値LCALは、図4に示すエアバッグ展開モード選択ルーチンで利用される。

【0041】＜エアバッグ展開モード選択ルーチン＞衝突検出判定部13の実行するエアバッグ展開アルゴリズムによりエアバッグ展開が判定されると、エアバッグ展開フラグFLG_FIRE=1がセットされる。

【0042】そこで図4のフローチャートのルーチンに入ると、ステップS110でエアバッグ展開が判断されたかどうかを判別する。エアバッグ展開が判定され、FLG_FIRE=1にセットされている場合には、ステップS120に移る。一方、エアバッグ展開が必要との判定がされていない場合（FLG_FIRE=0の場合）には、このルーチンを終了する。

【0043】ステップS120では、プリクラッシュブレーキにより、助手席乗員33の位置が現在どこにあるかを判断する。ここでは、ステップS50で取得した乗員位置初期値LDISTと、ステップS100で演算した最新の乗員移動距離LCALとの差をKOZまでの距離LK0Zと比較することによって判断する。

【0044】ここで、乗員の存在位置がKOZの範囲外であると判断されればステップS130に移り、NORMALモードでの展開指令を出力し、乗員の存在位置がKOZ内であると判断されればステップS140に移り、TAILOREDモードでの展開指令を出力する。

【0045】これによって、本発明の第1の実施の形態の乗員保護装置では、衝突が発生してエアバッグ展開が必要と判定された場合、そのエアバッグ展開の要否判定の瞬間に乗員位置を検出してエアバッグ展開モードも選択する処理を行うのではなく、乗員の着座位置を前もって検出しておき、衝突が発生した場合には、その直前に実行されるプリクラッシュブレーキを検出して着座位置を初期値として取得し、またその後の衝突時の加速度によって乗員が移動する距離を演算によって推定し、エアバッグ展開の要否半定時には乗員の存在位置がKOZ内であるか、SZ内であるかを判断することによって展開モードを選択するだけであるため、乗員位置の検出手段に高応答性のものを採用しなくても、エアバッグ展開モードを的確に選択することができる。

【0046】次に、本発明の第2の実施の形態の乗員保護装置について、図5及び図6に基づいて説明する。第1の実施の形態では乗員の着座位置検出手段としての乗員位置検出装置3に、ディプロイメントドアの近くに設置した測距センサを用いたが、第2の実施の形態では、これに代わって、図5に示すような乗員33の顔部から放射される赤外線を検知する熱検知センサ3A、3B、3Cを採用したことを特徴とする。

【0047】ただし、赤外線を検知する熱検知センサはその性質上、測距センサのような距離測定はできないので、図5に示したように乗員の着座位置をA、B、Cのように複数領域に分け、それぞれの着座領域に存在する乗員33からの赤外線を検知する仕組みにする。

【0048】そして、衝突発生時に衝突検出判定部13がエアバッグ展開を判定する場合には、それに先だってプリクラッシュブレーキ検出用Gセンサ12からの信号GP2が所定値THを超えて大きくなった時点で、第1の実施の形態と同様に乗員移動量演算部14で衝突検出

用Gセンサ11側の信号GP1の2階時間積分を開始し、衝突検出判定部13がエアバッグ展開判定した時には、エアバッグ展開モード選択部15が乗員位置検出装置3から衝突発生直前の乗員存在領域信号を取得し、また乗員移動量演算部14から乗員移動量演算値LCALを入力し、エアバッグ展開開始時の助手席乗員33の存在位置がK O Z内に入っていないかどうか判断する。つまり、次の判定を行う。

【0049】

【数4】(1)乗員領域がAならば、 $LCAL \geq LA$ のときに第2モード(TAILOREDモード)、 $LCAL < LA$ のときに第1モード(NORMALモード)。

(2)乗員領域がBならば、 $LCAL \geq LA + LB$ のときに第2モード(TAILOREDモード)、 $LCAL < LA + LB$ のときに第1モード(NORMALモード)。

(3)乗員領域がCならば、 $LCAL \geq LA + LB + LC$ のときに第2モード(TAILOREDモード)、 $LCAL < LA + LB + LC$ のときに第1モード(NORMALモード)。

【0050】駆動回路16はこのエアバッグ展開モード選択部15の判断結果を受けて、指定された展開モードでエアバッグ2を展開させる。

【0051】以上の赤外線を検知する熱検知センサ3A、3B、3Cを乗員位置検出装置3として採用した場合の、エアバッグ展開制御モードの選択ルーチンを図6のフローチャートに基づいて、さらに詳しく説明する。なお、これに先立って実行されるプリクラッシュブレーキ検出後の乗員移動量演算ルーチンは、第1の実施の形態と同様に図3に示したフローチャートによる。ただし、ステップS50では乗員位置初期値としてはA、B、Cのどの着座領域に位置しているかの信号を取得することになる。

【0052】衝突検出判定部13の実行するエアバッグ展開アルゴリズムによりエアバッグ展開が判定されると、エアバッグ展開フラグFLG_FIRE=1がセットされる。

【0053】そこで図6のフローチャートのルーチンに入ると、ステップS210でエアバッグ展開が判断されたかどうかを判別する。エアバッグ展開が判定され、FLG_FIRE=1にセットされている場合には、ステップS220に移る。一方、エアバッグ展開が必要との判定がされていない場合(FLG_FIRE=0の場合)には、このルーチンを終了する。

【0054】ステップS220～S240では、プリクラッシュブレーキにより、助手席乗員33の位置が現在どこにあるかを判断する。ここでは、図3のフローチャートにおけるステップS50で取得した乗員位置がA領域であれば、ステップS100で演算した最新の乗員移動距離LCALがA領域の幅LAを超えているかどうか($LCAL < LA$?)によって判断する。

【0055】同様に、乗員位置がB領域であれば、乗員

移動距離LCALがB領域とA領域の合計幅LA+LBを超えているかどうか($LCAL < LA + LB$?)によって判断する。さらに、乗員位置がC領域であれば、乗員移動距離LCALがA～C領域の合計幅LA+LB+LCを超えているかどうか($LCAL < LA + LB + LC$?)によって判断する。

【0056】各ステップS220、S230、S240で、乗員の存在位置がK O Zの範囲外であると判断されればステップS250に移り、第1のモード(NORMALモード)での展開指令を出力し、乗員の存在位置がK O Z内であると判断されればステップS260に移り、第2のモード(TAILOREDモード)での展開指令を出力する。

【0057】これによって、本発明の第2の実施の形態の乗員保護装置でも、衝突が発生してエアバッグ展開が必要と判定された場合、そのエアバッグ展開の要否判定の瞬間に乗員位置を検出してエアバッグ展開モードも選択する処理を行うのではなく、乗員の着座領域を前もって検出しておき、衝突が発生した場合には、その直前に実行されるプリクラッシュブレーキを検出して着座領域を初期値として取得し、またその後の衝突時の加速度によって乗員が移動する距離を演算によって推定し、エアバッグ展開の要否半定時には乗員の存在位置がK O Z内であるか、S Z内であるかを判断することによって展開モードを選択するだけであるため、乗員位置の検出手段に高速応答性のものを採用しなくても、エアバッグ展開モードを的確に選択することができる。

【0058】なお、上記の各実施の形態でエアバッグの展開モードの制御はインフレータの着火タイミングの制御によって行うものとしたが、展開モードを第1モードと第2モードとで切替える仕組みには、他にもガス量の異なるインフレータを内蔵させ、第1モードでは両方同時に着火させ、第2モードでは一方だけを着火させる方式、その他、従来から採用されている種々の方式のものを等しく採用することができる。

【0059】またプリクラッシュブレーキの検出のために上記実施の形態では衝突検出用Gセンサ11とは別に、より小さな加速度を検出する高感度のものを採用したが、これに限られるわけではなく、衝突検出用Gセンサが小さな加速度から衝突時の大きな加速度まで広範囲、かつ高感度で検出できるのであればそれを兼用することができる。またABSシステムの作動のために採用されているセンサを流用してその作動信号を上記乗員移動量演算の開始信号として利用することもでき、さらに単純には、ブレーキスイッチがオンすれば上記の乗員移動量演算を開始する構成にしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の構成を示すブロック図。

【図2】上記の実施の形態における乗員位置検出装置の構成を示す説明図。

【図3】上記の実施の形態におけるプリクラッシュブレーキ検出後の乗員移動量演算ルーチンを示すフローチャート。

【図4】上記の実施の形態におけるエアバッグ展開制御モードの選択ルーチンを示すフローチャート。

【図5】本発明の第2の実施の形態における乗員位置検出装置の構成を示す説明図。

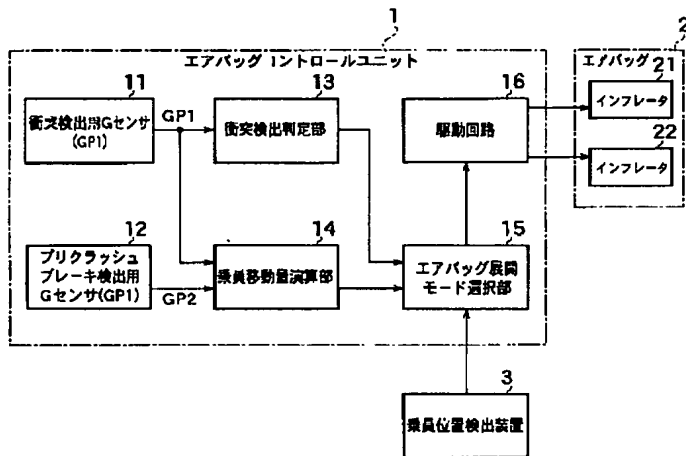
【図6】上記の実施の形態におけるエアバッグ展開制御モードの選択ルーチンを示すフローチャート。

【符号の説明】

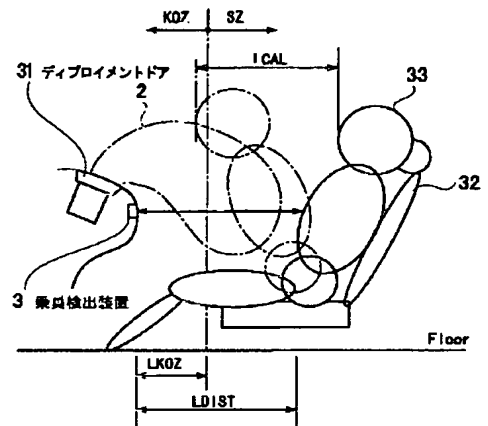
- 1 エアバッグコントロールユニット
- 2 エアバッグ
- 3 乗員位置検出装置
- 11 衝突検出用Gセンサ

- 12 プリクラッシュブレーキ検出用Gセンサ
- 13 衝突検出判定部
- 14 乗員移動量演算部
- 15 エアバッグ展開モード選択部
- 16 駆動回路
- 21 インフレーター
- 22 インフレーター
- 31 ディプロイメントドア
- 32 助手席
- 33 助手席乗員
- 3A 熱検知センサ
- 3B 熱検知センサ
- 3C 熱検知センサ

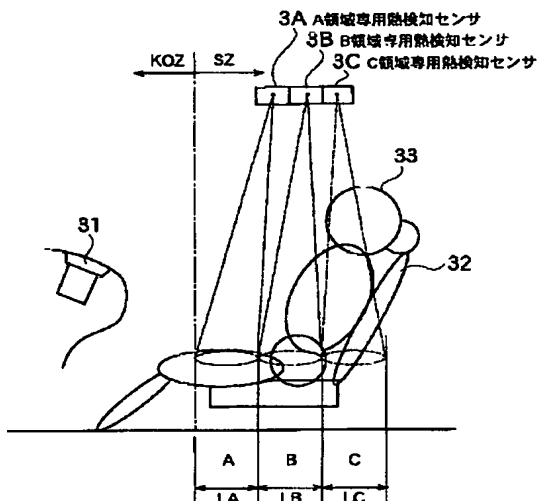
【図1】



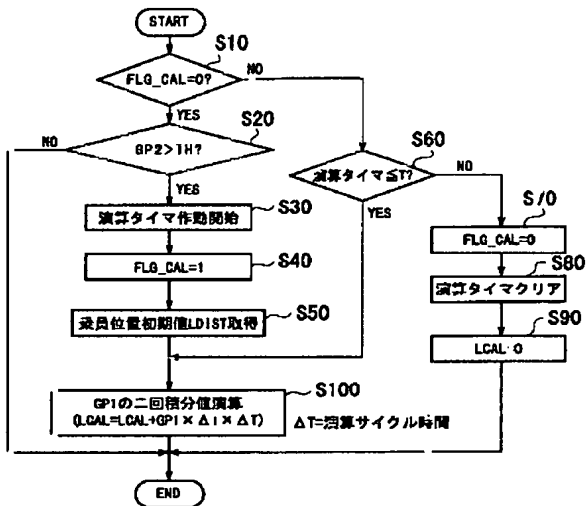
【図2】



【図5】

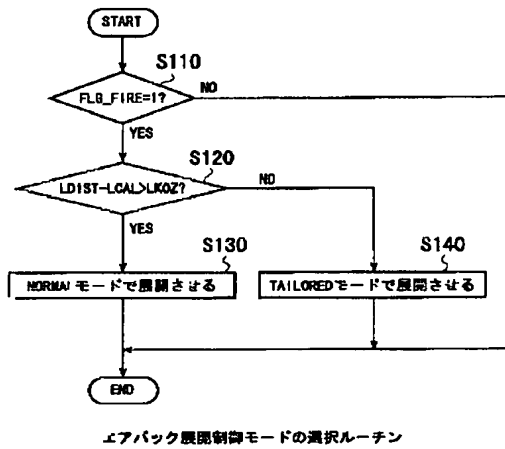


【図3】

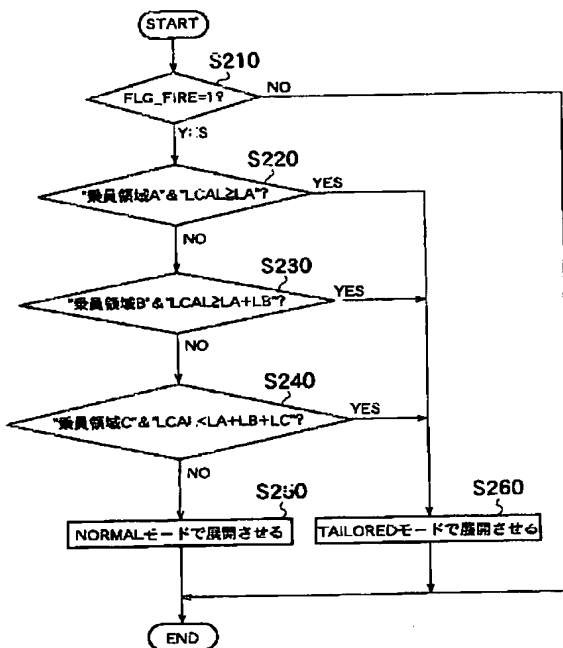


ブリクラッシュブレーキ検出後の乗員移動量演算ルーチン

【図4】



【図6】



エアバック展開制御モードの選択ルーチン

Docket # 53-02P14932

Applic. # 10/627,250

Applicant: Bedau et al.

Lerner Greenberg Steiner LLP
 Post Office Box 2480
 Hollywood, FL 33022-2480
 Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101